

Rancang Bangun Aplikasi Skincheck Berbasis Mobile untuk Analisis Kondisi Kulit Wajah dan Rekomendasi Perawatan

Taufiq Hidayatur Romadlon^{1*}, Ferdi Zandio², Vicky Irmansyah³, Kessya Shalsabilla Fahlevi⁴, Mochammad Daffa Maulana⁵, Nurul Stefhani⁶

Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ¹taufiqalexi21@gmail.com*, ²ferdizandio02@gmail.com, ³vickyirmansyah123@gmail.com, ⁴kessyafahlevi05@gmail.com, ⁵daffamaulana0251@gmail.com, ⁶nurulstefhani0109@gmail.com

Abstrak—Kebutuhan masyarakat akan pemahaman kondisi kulit wajah yang tepat sebelum memilih produk skincare terus meningkat, terutama di kalangan remaja dan dewasa muda pengguna aktif smartphone. Sayangnya, pemilihan produk skincare sering kali masih didasarkan pada tren atau promosi, bukan pemahaman mendalam terhadap karakteristik kulit sendiri, sehingga berisiko menghasilkan perawatan yang kurang tepat sasaran. Penelitian ini bertujuan merancang serta mengembangkan aplikasi mobile bernama SkinCheck yang membantu pengguna melakukan analisis awal kondisi kulit wajah melalui kamera smartphone dan memperoleh rekomendasi perawatan yang relevan. Pengembangan sistem mengikuti model waterfall, meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Aplikasi dibangun dengan framework Flutter dan bahasa Dart, didukung Supabase untuk autentikasi dan penyimpanan riwayat scan, Google ML Kit untuk deteksi wajah, serta Grok API untuk membantu analisis kondisi kulit seperti jerawat, kadar minyak, dan kelembapan. Fitur utamanya terdiri dari registrasi, login, dashboard, scan kulit, hasil analisis, riwayat scan, edukasi tipe kulit, tips perawatan, notifikasi, profil akun, dan logout. Pengujian fungsional dilakukan melalui metode black box testing. Hasil rancangan memperlihatkan bahwa aplikasi menyajikan alur penggunaan yang praktis, antarmuka yang intuitif, serta fitur pendukung yang membantu pengguna memantau kondisi kulitnya secara lebih terstruktur. Aplikasi ini diposisikan sebagai media informasi awal, bukan pengganti diagnosis tenaga medis profesional.

Kata kunci: SkinCheck, Aplikasi Mobile, Analisis Kulit Wajah, Flutter, Google ML Kit, Rekomendasi Skincare.

Abstract—The growing use of smartphones among teenagers and young adults has heightened interest in understanding one's facial skin condition prior to selecting skincare products. In practice, however, product choices are frequently driven by trends or promotions rather than a genuine understanding of individual skin characteristics, which can lead to mismatched or counterproductive treatment. This study designs and develops a mobile application, SkinCheck, intended to help users obtain a preliminary assessment of their facial skin condition via a smartphone camera and receive suitable skincare recommendations. The system follows the Waterfall model, covering requirements analysis, design, implementation, testing, and maintenance. It is built with Flutter and Dart, supported by Supabase for authentication and scan-history storage, Google ML Kit for face detection, and the Grok API for assisting the analysis of conditions such as acne, oiliness, and moisture level. Core features include registration, login, a dashboard, skin scanning, analysis results, scan history, skin-type education, care tips, notifications, profile management, and logout. Black-box testing was used to verify core functionality. The resulting design offers a practical user flow, an intuitive interface, and supporting features that help users track their skin condition in a more structured way. The application functions purely as a preliminary information source and is not intended to replace a professional medical diagnosis.

Keywords: SkinCheck, Mobile Application, Facial Skin Analysis, Flutter, Google ML Kit, Skincare Recommendations.

1. PENDAHULUAN

Ketergantungan masyarakat pada perangkat mobile kini merambah hampir seluruh aspek kehidupan sehari-hari, tidak terkecuali urusan kesehatan dan perawatan diri. Kemudahan mengakses kamera berkualitas tinggi pada smartphone menjadikan pengambilan citra wajah sebagai langkah yang praktis dilakukan kapan saja, sehingga muncul peluang untuk memanfaatkannya sebagai sarana penilaian awal terhadap kondisi kulit. Fenomena ini menjadi semakin relevan mengingat pola konsumsi produk skincare di kalangan pengguna saat ini cenderung dipengaruhi oleh tren media sosial, ulasan publik figur, atau strategi promosi, ketimbang didasarkan pada pemahaman yang memadai tentang karakteristik kulit masing-masing individu.

Ketidaktepatan dalam mengenali kondisi kulit sendiri berpotensi menimbulkan konsekuensi

yang tidak diinginkan. Sebagai contoh, pemakaian produk berbasis minyak pada kulit yang sudah cenderung berminyak, atau sebaliknya produk dengan daya lembap rendah pada kulit kering, dapat memperburuk kondisi kulit alih-alih memperbaikinya. Dampak yang mungkin timbul beragam, mulai dari iritasi ringan, munculnya jerawat baru, hingga meningkatnya sensitivitas kulit terhadap produk lain. Kondisi ini menegaskan perlunya suatu alat bantu yang mampu memberi gambaran awal mengenai kondisi kulit pengguna sebelum mereka memutuskan langkah perawatan tertentu.

Di sisi lain, penerapan teknologi kecerdasan buatan pada bidang dermatologi telah menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam memperluas akses masyarakat terhadap informasi terkait kulit. Meski demikian, penerapan tersebut tetap perlu dirancang secara hati-hati agar tidak menimbulkan kesan sebagai pengganti diagnosis medis profesional, melainkan sebatas alat bantu informasi awal yang transparan dan aman digunakan (Wongvibulsin et al., 2024). Beberapa penelitian terdahulu turut memperkuat gagasan ini, di mana penggabungan antara analisis kondisi kulit berbasis citra, basis data kandungan produk, dan mesin rekomendasi terbukti mampu menghasilkan saran perawatan kulit yang lebih sesuai dengan karakteristik individu penggunanya (Lee et al., 2024; Sylvagno & Rochadiani, 2025).

Bertolak dari persoalan tersebut, penelitian ini difokuskan pada perancangan dan pengembangan sebuah aplikasi mobile bernama SkinCheck. Aplikasi ini dirancang untuk menghadirkan serangkaian fitur pendukung analisis kulit, meliputi pemindaian wajah melalui kamera, deteksi wajah otomatis, penilaian kondisi kulit, penyusunan rekomendasi perawatan, penyimpanan riwayat pemindaian, konten edukasi seputar tipe kulit, serta pengelolaan profil pengguna. Melalui kehadiran aplikasi ini, diharapkan pengguna dapat memperoleh gambaran awal tentang kondisi kulit wajahnya secara lebih mudah diakses, sekaligus dapat memantau perkembangan perawatan kulitnya dari waktu ke waktu secara lebih tersusun.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Aplikasi Mobile untuk Perawatan Kulit

Sebagai perangkat lunak yang dirancang khusus untuk berjalan di perangkat bergerak, aplikasi mobile telah menjelma menjadi sarana yang efektif bagi pengguna untuk mendokumentasikan kondisi kulit mereka, memperoleh wawasan edukatif, sekaligus menerima arahan perawatan yang sesuai. Studi oleh Lee et al. (2024) memperlihatkan bahwa pendekatan deep learning yang memadukan analisis kandungan kosmetik dengan kondisi kulit wajah pengguna dapat menghasilkan rekomendasi produk perawatan yang lebih personal, sebuah prinsip yang relevan untuk diadaptasi ke dalam aplikasi mobile guna meningkatkan kualitas layanan rekomendasi skincare.

2.2 Analisis Kondisi Kulit dan Rekomendasi Skincare

Teknik analisis kondisi kulit yang memanfaatkan citra wajah umumnya berfokus pada pengenalan sejumlah indikator visual, seperti tingkat kilap akibat minyak berlebih, keberadaan jerawat, kadar kelembapan, hingga klasifikasi tipe kulit secara keseluruhan. Keluaran dari proses analisis tersebut selanjutnya dijadikan landasan untuk menyusun rekomendasi perawatan yang relevan. Riset yang dilakukan Sylvagno dan Rochadiani (2025), misalnya, berhasil membangun sistem rekomendasi skincare yang tidak hanya mempertimbangkan tipe kulit wajah, tetapi juga mengintegrasikan faktor cuaca secara real-time hasilnya menegaskan bahwa klasifikasi tipe kulit dapat dipadukan secara efektif dengan modul rekomendasi produk.

2.3 Flutter dan Dart

Flutter dikenal sebagai kerangka kerja (framework) open-source yang memungkinkan pengembangan aplikasi lintas platform dari satu basis kode tunggal. Keunggulan utamanya terletak pada kemampuannya menghasilkan antarmuka yang responsif serta dapat dioperasikan di berbagai jenis perangkat, mulai dari mobile, web, desktop, sampai sistem embedded (Flutter, 2026). Pada penelitian ini, kombinasi Flutter dan Dart berperan sebagai fondasi dalam membangun tampilan aplikasi, mengatur alur navigasi antar-halaman, mengimplementasikan logika setiap fitur, sekaligus menjembatani integrasi dengan berbagai layanan pendukung eksternal.

2.4 Supabase

Supabase merupakan layanan backend yang dapat diintegrasikan dengan aplikasi berbasis Flutter untuk mendukung berbagai kebutuhan, termasuk autentikasi pengguna, pengelolaan akun, penyimpanan data pada basis data Postgres, fitur realtime, edge functions, hingga manajemen berkas (Supabase, 2026). Dalam konteks aplikasi SkinCheck, Supabase secara khusus dimanfaatkan untuk menangani dua fungsi utama: proses login/registrasi pengguna dan penyimpanan data riwayat hasil pemindaian, sehingga pengguna dapat menelusuri kembali catatan analisis kulitnya di kemudian hari.

2.5 Google ML Kit

Google ML Kit menghadirkan kapabilitas deteksi wajah yang mampu mengidentifikasi landmark wajah, kontur, klasifikasi ekspresi, hingga pelacakan (tracking) wajah dalam sebuah citra. Berdasarkan dokumentasi resminya, Google Developers (2026) menganjurkan sejumlah pengaturan konfigurasi tertentu, seperti pemanfaatan mode cepat dan pengaturan frekuensi analisis frame guna menjaga responsivitas aplikasi saat deteksi wajah dilakukan secara real-time. Pada sistem SkinCheck, komponen ini berfungsi sebagai gerbang validasi, memastikan wajah pengguna telah terdeteksi dengan baik sebelum citra diteruskan ke tahap analisis berikutnya.

2.6 Grok API

Grok API besutan xAI menawarkan model kecerdasan buatan dengan kapabilitas pemrosesan multimodal, mencakup teks, vision, dan modalitas lain yang dapat disematkan ke dalam berbagai aplikasi (xAI, 2026). Dalam rancangan sistem SkinCheck, API ini diposisikan sebagai mesin analisis tingkat lanjut yang bertugas mengolah informasi visual dari citra wajah pengguna, kemudian menghasilkan keluaran berupa skor kondisi kulit, tingkat akurasi analisis, serta rekomendasi perawatan yang dipersonalisasi.

2.7 Metode Waterfall

Waterfall merupakan salah satu model pengembangan perangkat lunak klasik yang menerapkan pendekatan sekuensial, diawali dari tahap analisis kebutuhan, dilanjutkan ke desain, implementasi, pengujian, hingga berakhir pada tahap pemeliharaan. Karakteristik model ini menjadikannya cocok diterapkan pada proyek dengan kebutuhan sistem yang relatif sudah terdefinisi sejak awal, mengingat setiap tahapannya dapat didokumentasikan secara runtut dan terstruktur (Pressman & Maxim, 2020).

2.8 Black Box Testing

Black box testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang menitikberatkan pada kesesuaian antara masukan yang diberikan dan keluaran yang dihasilkan sistem, tanpa perlu menelusuri struktur kode di baliknya. Pendekatan ini lazim digunakan untuk memvalidasi bahwa setiap fitur aplikasi telah berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada konteks aplikasi mobile, black box testing kerap diaplikasikan untuk memeriksa kelayakan halaman, fungsi tombol, alur navigasi, formulir input, hingga keluaran sistem secara menyeluruh (Mahendra & Asmarajaya, 2022).

3. METODE PENELITIAN

Pengembangan aplikasi SkinCheck pada penelitian ini mengacu pada model waterfall, yaitu pendekatan rekayasa perangkat lunak yang menjalankan setiap tahapan secara berurutan dan tidak tumpang tindih. Pertimbangan utama pemilihan model ini terletak pada karakteristik kebutuhan sistem yang telah dapat dirumuskan secara jelas sejak tahap awal, sehingga proses pengembangan dapat dijabarkan secara bertahap dan terdokumentasi dengan baik. Secara keseluruhan, penelitian ini menjalankan lima tahapan utama, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan.

3.1 Analisis Kebutuhan

Tahap awal ini diarahkan untuk menggali permasalahan yang dihadapi pengguna, khususnya terkait kesulitan mengenali kondisi kulit wajah secara mandiri, menentukan pilihan produk skincare yang tepat, serta memantau perkembangan kondisi kulit secara berkelanjutan dari satu waktu ke waktu lainnya. Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan tersebut, ditetapkanlah sebelas fitur utama yang perlu dihadirkan dalam aplikasi, yakni: registrasi akun, login, dashboard, pemindaian (scan) kulit, penyajian hasil analisis, riwayat scan, edukasi tipe kulit, tips perawatan, notifikasi, pengelolaan profil akun, serta logout.

3.2 Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan, tim peneliti menyusun tiga elemen rancangan utama: desain antarmuka pengguna (user interface), flowchart alur kerja sistem, dan use case diagram. Flowchart disusun untuk memvisualisasikan alur penggunaan aplikasi secara menyeluruh, dimulai dari splash screen, proses autentikasi, tampilan dashboard, mekanisme pemindaian kulit, tahap analisis, hingga penyimpanan data riwayat dan proses logout. Sementara itu, use case diagram digunakan untuk memetakan relasi antara aktor pengguna dengan berbagai fitur yang tersedia di dalam aplikasi, sehingga cakupan fungsionalitas sistem dapat tergambar secara lebih komprehensif.

3.3 Implementasi

Proses implementasi sistem dilakukan sepenuhnya menggunakan framework Flutter yang dipadukan dengan bahasa pemrograman Dart. Beberapa layanan pihak ketiga turut diintegrasikan untuk mendukung fungsionalitas aplikasi, meliputi: Supabase Auth yang menangani proses login dan registrasi pengguna, Supabase Database yang bertugas menyimpan data riwayat hasil pemindaian, Google ML Kit yang berperan dalam mendeteksi keberadaan wajah pada citra yang diambil, serta Grok API yang berfungsi membantu proses analisis kondisi kulit secara lebih mendalam.

3.4 Pengujian

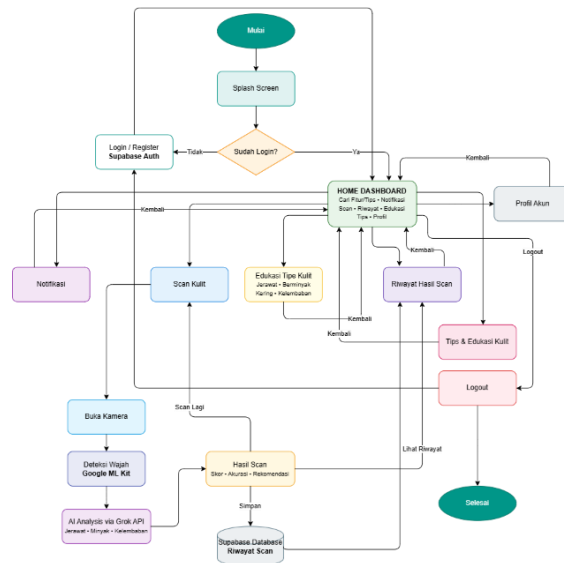
Tahap pengujian dilaksanakan dengan menerapkan metode black box testing, yang bertujuan mengevaluasi kesesuaian antara skenario penggunaan yang telah dirancang dengan perilaku aktual sistem terhadap fungsi-fungsi utamanya. Melalui pendekatan ini, setiap fitur inti aplikasi - mulai dari autentikasi hingga logout - diuji berdasarkan skenario input dan output yang telah ditetapkan sebelumnya, tanpa perlu menelaah struktur kode program secara internal.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi aplikasi SkinCheck menghasilkan sebuah sistem mobile yang berorientasi pada penyediaan analisis awal kondisi kulit wajah beserta rekomendasi perawatannya. Pembahasan pada bagian ini disusun mengikuti empat aspek utama: rancangan alur sistem, pemetaan use case, tampilan antarmuka, dan hasil pengujian fungsional.

4.1 Flowchart Sistem

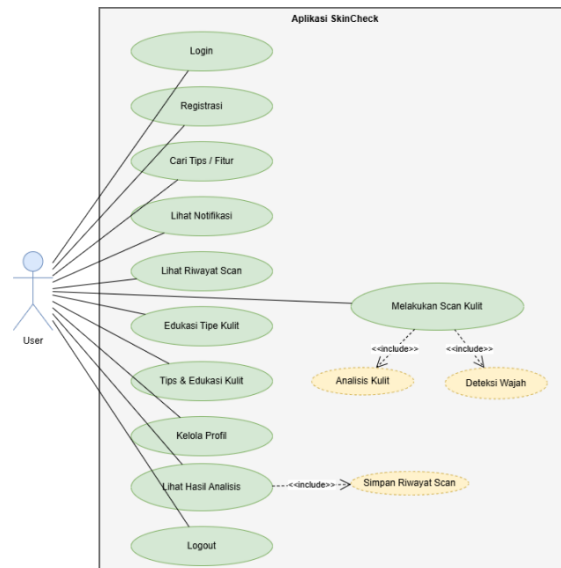
Flowchart sistem menggambarkan alur penggunaan aplikasi dari awal hingga akhir. Proses dimulai dari splash screen, dilanjutkan dengan pemeriksaan status login pengguna melalui Supabase Auth. Pengguna baru diarahkan ke proses registrasi, sedangkan pengguna yang sudah memiliki sesi aktif langsung masuk ke dashboard utama. Dari dashboard, pengguna dapat mengakses seluruh fitur inti - pemindaian kulit, edukasi tipe kulit, riwayat scan, tips perawatan, notifikasi, dan profil akun.



Gambar 1. Flowchart Sistem Aplikasi SkinCheck

4.2 Use Case Diagram

Use case diagram menunjukkan pengguna sebagai satu-satunya aktor dalam sistem, dengan cakupan interaksi meliputi registrasi, login, pencarian fitur/tips, pengecekan notifikasi, pemindaian kulit, peninjauan hasil dan riwayat analisis, akses materi edukasi, pengelolaan profil, hingga logout. Proses scan kulit melibatkan dua subproses pendukung, yaitu deteksi wajah dan analisis kondisi kulit, yang hasilnya kemudian disimpan sebagai entri riwayat.

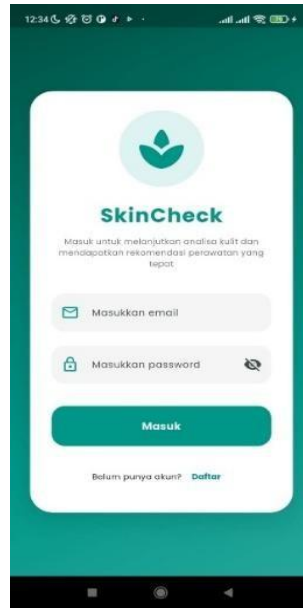


Gambar 2. Use Case Diagram Aplikasi SkinCheck

4.3 Hasil User Interface

Desain antarmuka mengusung palet warna hijau toska dan putih sebagai identitas visual yang selaras dengan tema perawatan kulit, dengan struktur navigasi yang dirancang agar mudah dipahami pengguna baru sekalipun. Setiap halaman disusun agar pengguna dapat menjalankan proses scan

kulit dan mengakses fitur pendukung tanpa alur yang rumit. Halaman utama aplikasi terdiri dari: Login (autentikasi via email dan kata sandi), Registrasi (pembuatan akun baru), Dashboard (pusat navigasi fitur), Edukasi Tipe Kulit (informasi kategori kulit berminyak, jerawat, kering, dan kelembapan), Scan Wajah (pengambilan citra sebelum analisis), Hasil Scan (skor, kategori kulit, dan rekomendasi perawatan), Riwayat Scan (pemantauan perubahan kondisi kulit dari waktu ke waktu), Tips & Edukasi (artikel perawatan berdasarkan kategori kulit), serta Profil Akun (pengaturan data pengguna, keamanan akun, dan logout).



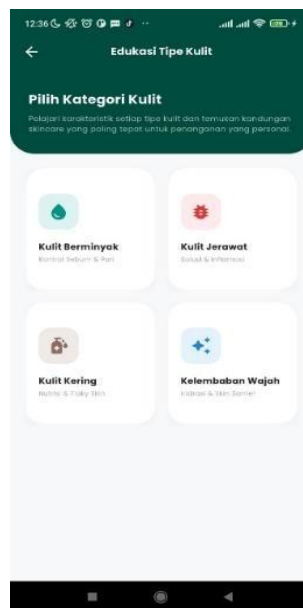
Gambar 3. Tampilan Login



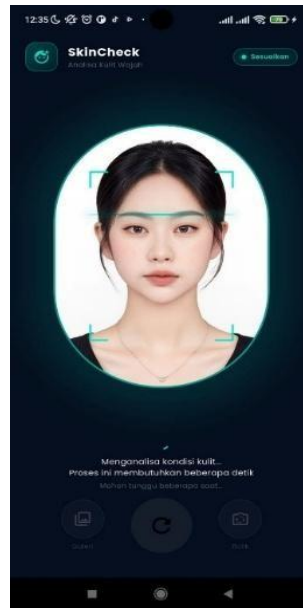
Gambar 4. Tampilan Registrasi



Gambar 5. Tampilan Dashboard



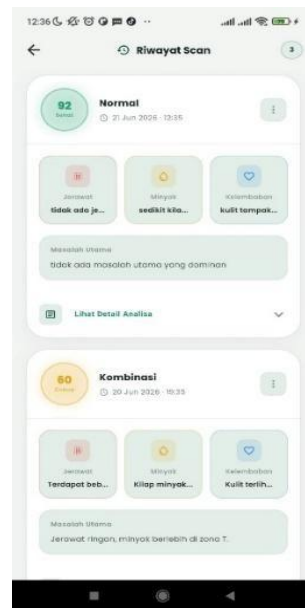
Gambar 6. Edukasi Tipe Kulit



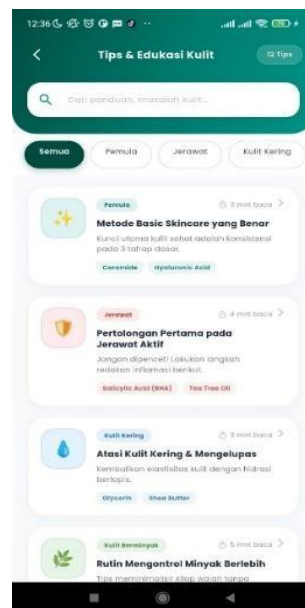
Gambar 7. Tampilan Scan Wajah



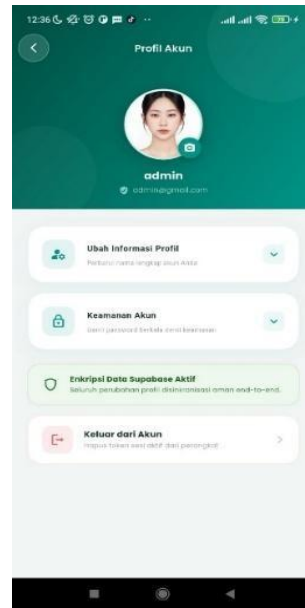
Gambar 8. Tampilan Hasil Scan



Gambar 9. Riwayat Hasil Scan



Gambar 10. Tips dan Edukasi

**Gambar 11.** Tampilan Profil Akun

4.4 Pengujian Black Box

Pengujian fungsional dilakukan terhadap sepuluh fitur inti menggunakan pendekatan black box, dengan skenario yang disusun berdasarkan kesesuaian input dan output yang diharapkan (Tabel 1). Seluruh skenario mulai dari login, registrasi, dashboard, scan kulit, hasil analisis, riwayat scan, edukasi tipe kulit, tips perawatan, profil akun, hingga logout berstatus berhasil, mengindikasikan bahwa fungsi dasar aplikasi telah berjalan sesuai rancangan, terutama pada aspek autentikasi, alur pemindaian, dan penyimpanan data riwayat.

Tabel 1. Hasil Pengujian Black Box

No	Fitur	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Login	Email & password benar	Masuk ke dashboard	Berhasil
2	Registrasi	Isi data akun baru	Akun tersimpan	Berhasil
3	Dashboard	Buka menu utama	Fitur utama tampil	Berhasil
4	Scan Kulit	Buka kamera, scan wajah	Wajah terdeteksi & dianalisis	Berhasil
5	Hasil Analisis	Tunggu hasil scan	Skor & rekomendasi tampil	Berhasil
6	Riwayat Scan	Buka menu riwayat	Daftar hasil scan tampil	Berhasil
7	Edukasi Tipe Kulit	Pilih kategori	Info tipe kulit tampil	Berhasil
8	Tips & Edukasi	Cari/pilih tips	Artikel relevan tampil	Berhasil
9	Profil Akun	Buka halaman profil	Info akun tampil	Berhasil
10	Logout	Tekan tombol keluar	Kembali ke halaman login	Berhasil

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan aplikasi mobile SkinCheck sebagai sarana analisis awal kondisi kulit wajah sekaligus penyedia rekomendasi perawatan yang sesuai. Pembangunan aplikasi memanfaatkan Flutter dan Dart, dengan dukungan Supabase untuk autentikasi dan penyimpanan data, Google ML Kit untuk deteksi wajah, serta Grok API untuk analisis kondisi kulit. Fitur yang berhasil diimplementasikan mencakup registrasi, login, dashboard, scan kulit, hasil analisis, riwayat scan, edukasi tipe kulit, tips perawatan, notifikasi, profil akun, dan logout.

Hasil pengujian black box menunjukkan bahwa seluruh fitur inti berfungsi sesuai skenario yang direncanakan, dengan alur penggunaan yang terstruktur dan antarmuka yang relatif mudah dipahami. Fitur scan kulit terbukti dapat membantu pengguna memperoleh gambaran awal kondisi kulitnya, sementara fitur riwayat dan edukasi berkontribusi pada pemantauan berkelanjutan serta peningkatan literasi pengguna terhadap perawatan kulit.

Untuk pengembangan lanjutan, beberapa hal yang disarankan meliputi: penambahan mekanisme validasi kualitas gambar sebelum proses analisis dijalankan, peningkatan akurasi model melalui perluasan variasi dataset kulit wajah, pengembangan fitur rekomendasi produk yang lebih personal, serta penguatan aspek perlindungan privasi terhadap data citra wajah pengguna. Pengujian lanjutan melalui usability testing bersama pengguna nyata juga diperlukan agar kualitas pengalaman pengguna dapat dievaluasi secara lebih menyeluruh.

REFERENCES

- Flutter. (2026). Build apps for any screen. Flutter Documentation. <https://flutter.dev/>
- Google Developers. (2026). Detect faces with ML Kit on Android. Google ML Kit Documentation. <https://developers.google.com/ml-kit/vision/face-detection/android>
- Lee, J., Yoon, H., Kim, S., Lee, C., Lee, J., & Yoo, S. (2024). Deep learning-based skin care product recommendation: A focus on cosmetic ingredient analysis and facial skin conditions. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 23(6), 2066–2077. <https://doi.org/10.1111/jocd.16218>
- Mahendra, G. S., & Asmarajaya, I. K. A. (2022). Evaluation using black box testing and system usability scale in the Kidung Sekar Madya application. *Sinkron: Jurnal dan Penelitian Teknik Informatika*, 6(4), 2292–2302. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v7i4.11755>
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill.
- Supabase. (2026). Flutter: Introduction. Supabase Documentation. <https://supabase.com/docs/reference/dart/introduction>
- Sylvagno, G. S., & Rochadiani, T. H. (2025). Skincare recommendation system based on facial skin type with real-time weather integration. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 14(2), 230–237. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v14i2.2355>
- Wongvibulsin, S., Yan, M. J., Pahalyants, V., Murphy, W., Daneshjou, R., & Rotemberg, V. (2024). Current state of dermatology mobile applications with artificial intelligence features. *JAMA Dermatology*, 160(6), 646–650. <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2024.0468>
- xAI. (2026). Get started with xAI. xAI Documentation. <https://docs.x.ai/overview>